

Kvægs klimaaftryk fra økologisk produktion



Figur 1: Nogle græssende køer på en mark nord for Vejle Vest. 17/11-2021.

Introduktion

En ko er en drøvtygger, og den lever blandt andet af frisk græs og grovfoder, som er en blanding af græs, halm og ensilage. Ensilage er gæret græs og majs. Foruden grovfoderet kan man give kraftfoder som tilskud, og kraftfoder er lavet af korn, soja og raps¹.

En græssende ko spiser ca. 80 kg græs om dagen, mens køer, der får grov- og kraftfoder spiser ca. 60 kg foder om dagen. En ko drikker ca. 100 L vand om dagen. Køer, der får grov- og kraftfoder har et større klimaaftryk end køer, der lever af frisk græs, da det kræver brændstof at fremstille halm, raps, korn, soja og ensilage.

Vi betragter i det følgende en økologisk bedrift fra Møn. Tallene er hentet fra ejerens klimatjek-samt KPI-indberetning².

Generelle data for kvægbedriften

Bedriften er på 234 ha. 90,65 % af foderet og 80,14% af proteinet er hjemmedyrket. Kvier får første kalv efter 24 mdr, og malkekøer lever i alt i 5,8 år, før de bliver slagtet. Kvier er ca 1,3 år gamle, når de slægtes. 31 køer og 15 kvier er sendt til slagtning på et år. 6 køer er døde. Tyre og stude er afhændet ved en gennemsnitsalder på 1 måned, så dem ser vi bort fra. Køerne vejer ca 600 kg, kvierne ca. 550 kg, og ca. halvdelen ender som kød ved slagtningen. Resten af kvægets masse renses og eksporteres også. (F. eks. vom-, blad- og netmaverne.) Maveindholdet ender som biogas, og der laves kød- og benmel.

1 <https://aabentlandbrug.dk/koen/hvad-spiser-en-ko>

2 KPI = Key Performance Indicators.

Der er 162 malkekøer, 159 kvier i besætningen og i alt 372 dyr. Mælkeproduktionen er på 9962,38 kg mælk/ko pr år.

- a) Beregn massen af den årlige mælkeproduktion.
- b) Beregn massen af den årlige kødproduktion.

Elforbruget på bedriften er 220 MWh/år. Ifølge *Miljøreddegørelse 2020* fra Energinet udledes i Danmark 0,117 kg CO₂ fra produktionen af 1 kWh el.

- c) Beregn den udledte CO₂ fra elforbruget.

Dieselforbruget på bedriften er 48500 L/år. Densiteten på dieselolie er 0,85 kg/L.

- d) Beregn massen af dieselforbruget.

Dieselolie findes som forskellige slags molekyler, men her antager vi, at al dieselolie er lavet af C₁₂H₂₃.

- e) Beregn molarmassen for dieselolie samt for CO₂.

Antag at forbrændingen af diesel er perfekt, dvs. hvert C-atom i diesel ender som CO₂.

- f) Beregn den årlige masse af den dannede CO₂, der kommer ved dieselforbrændingen.

Kvæg udsender i gennemsnit 550 L methangas/dyr om dagen.

- g) Beregn volumen af den methan, som hele besætningen udleder i løbet af et år.
- h) Beregn molarmassen af methan, CH₄, og beregn massen af den producerede methan.
- i) Slå CO₂-ækvivalenten for methan op i Geovidenskab i overblik og beregn CO₂-ækvivalenten af den dannede methan.
- j) Beregn CO₂-ækvivalenten pr. kg produceret fødevarer.

Man kan splitte udledningen op i ren mælkeproduktion og ren kødproduktion, selvom det ikke giver særlig god mening, for man kan vel ikke have mælkeproduktion uden kødproduktion. (Det andet kan man jo godt have.)

- k) Brøkdelen $(162+159-15)/372$ af CO₂-ækvivalenten tildeles mælkeproduktionen og resten tildeles den samlede kødproduktion. Beregn på den baggrund CO₂-ækvivalenterne/kg for mælke- og kødproduktion.